



TITLE:

# A-10 旧世界ザルの変異性と進化に関する多面的アプローチ : ニホンザルの洞窟利用と化石化過程

AUTHOR(S):

柏木, 健司; 瀬之口, 祥孝; 阿部, 勇治

---

CITATION:

柏木, 健司 ...[et al]. A-10 旧世界ザルの変異性と進化に関する多面的アプローチ : ニホンザルの洞窟利用と化石化過程. 霊長類研究所年報 2012, 42: 99-100

ISSUE DATE:

2012-10-04

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/171591>

RIGHT:

サイズの相関を検討する必要がある。2011 年度は、2010 年度に引き続き、群馬県で捕殺されたサル 20 個体を剖検し、データ整備・骨標本化・計測を行った。

一部の成果については、日本霊長類学会（於 犬山市 2011.7.16-7.18）において、発表した。（題目：考古遺跡から出土するニホンザル化石について）

#### A-8 霊長類椎骨の外部形状と内部構造の統合解析

東華岳（岐阜大・医） 所内対応者：西村剛

椎骨の外部形態と内部構造が力学的に複雑に絡み合うことにより椎骨の骨強度が保持されている。本研究は、椎骨の構造特性を解明するため、霊長類椎骨の外部形態（高さ、幅、深さ、断面積）と内部構造（内部にある海綿骨の三次元微細構造）の定量解析を行なった。3 歳から 26 歳までのニホンザル 81 個体（オス 38 頭、メス 43 頭）の第 3 腰椎の乾燥骨標本をマイクロ CT で観察し、画像解析ソフトウェアを用いて、腰椎椎体の高さ、幅、深さ、断面積を測定し、椎体の内部にある海綿骨の骨量（BV/TV）と骨密度の計測を行なった。その結果、ニホンザル腰椎椎体の高さは加齢に伴い低くなり、椎体の幅は加齢とともに増加した。椎体の幅／高さの割合は加齢とともに増加した。加齢による椎体深さの有意な変化は認められなかった。椎体の断面積は、椎体の幅の同様に加齢とともに増加した。椎体内部にある海綿骨の骨量と骨密度は加齢にしたがって低下した。椎体の幅／高さの割合と椎体内部にある海綿骨の骨量、または骨密度との間に有意な負の相関関係を示した。これらの結果は、椎体の幅／高さの割合は椎体内部の骨量を表す指標の妥当性を見出した。現在、他の哺乳動物と比較検討し、ヒトにおける加齢性骨粗鬆症の発症機序の解明を目指す。

#### A-9 行動特性を支配するゲノム基盤と脳機能の解明

南部篤（自然科学研究機構・生理研・生体システム）、畑中伸彦、知見聡美、額嶺大輔、高良沙幸（自然科学研究機構・生理研） 所内対応者：高田昌彦

大脳基底核と大脳皮質はループ回路を形成し、運動をはじめとして、思考などの高次機能や情動などもコントロールしていると考えられている。これらのメカニズムを明らかにするためには、大脳皮質の各領域から出発した情報が、大脳基底核のどの領域で処理されているのかを丹念に追う必要がある。今回は、とくにサル大脳皮質の運動関連領域（一次運動野、補足運動野、運動前野）から大脳基底核の入力部（線条体、視床下核）への投射様式を、解剖学的方法により調べた。その結果、大脳皮質一次運動野は、線条体の外側部に投射するのに対し、補足運動野からの投射は、内側部に終止することがわかった。次に、このような線条体の領域からニューロン活動を記録すると、運動に際し、それぞれ異なった発射パターンを示すことがわかった。すなわち随意運動は、それぞれ異なった情報を担う複数の大脳皮質—大脳基底核ループによってコントロールされていることが示唆された。今後は、これ以外の高次領域から大脳基底核への投射様式についても調べていきたい。

<論文発表>

Takara S, et al. (2011) Differential activity patterns of putaminal neurons with inputs from the primary motor cortex and supplementary motor area in behaving monkeys. J Neurophysiol 106: 1203-1217

<学会発表>

畑中伸彦、ほか (2011/09/15) 運動課題遂行中のサルにおける淡蒼球ニューロン活動のグルタミン酸および GABA 作動性調節。第 34 回日本神経科学大会（横浜）

#### A-10 旧世界ザルの変異性と進化に関する多面的アプローチ：ニホンザルの洞窟利用と化石化過程

柏木健司（富山大・院・研究部・理学）、瀬之口孝孝（富山大・院・教育学部・理学）、阿部勇治（多賀町博） 所内対応者：高井正成

計画研究「旧世界ザルの変異性と進化に関する多面的アプローチ」の一環として、富山県東部黒部峡谷のサル穴（鍾乳洞）から産するニホンザル化石を対象に、その化石化過程（タフォノミー）の検討を、2009 年 11 月から進めている。そして、ニホンザル化石のタフォノミーを具体的に議論する上で、3 段階の個別研究を踏み、それらを総合議論する必要がある。即ち、1) サル穴の洞内形状記載、2) 現生ニホンザルによる糞の産状記載、そして 3) ニホンザル化石の産状および古生物学的記載、である。2012 年度の共同研究では、最初の二段階までのデータをまとめ、論文として投稿（受理・査読中）するに至っている。

研究概要は、以下のようにまとめられる。サル穴は、測線総延長で 100 m を超える堅横複合型洞窟で、洞口から 20 m の横穴を介して堅穴に連結する。ニホンザル化石は、横穴中の支洞奥と堅穴の直前、そして堅穴中の 4 箇所で見られ、これら全 6 個体は全て完全な暗黒の空間で産した。化石の産状に基づく、原地性ないし準原地性の化石であることは間違いなく、ニホンザルは横穴に自ら入り込み、何らかの理由で堅穴に落ちて化石化したものとの推論が導き出される。その後、横穴中に現生ニホンザルによる多量の糞を見出し、2010 年度冬季に防寒目的として洞窟を利用した際に排泄された糞であるとの議論を展開した。また、積雪量の増減がニホンザルの洞窟利用を規制している点を、ここ数年の積雪量変化に基づいて議論した。既に測定済みであるニホンザル化石の炭素 14 年代値を考慮すると、弥生時代前期にはニホンザルによる洞窟利用は生態として確立していたと判断される。そして、堅穴中のニホンザル化石は、冬季に洞窟に入り込んだニホンザルが、何らかの理由で落ち込んで化石化したものとの議論が可能である。

上記と並行して、ニホンザル化石の古生物学的記載（計測・CT撮影）を行った。主として、霊長研所蔵の現生標本の小白歯と大白歯に計測に加え、白山自然保護センター所蔵の白山産現生標本も計測対象とした。また、CT撮影による頭蓋骨内部の検討も実施した。予察的には、計測値に基づく黒部峡谷産ニホンザル化石の地域性を認めるに至っている。また、眼窩上切痕の明瞭な発達など、頭蓋骨における特徴的な形質もみられる。これら古生物学的記載については、計測値等の再検証を経て、論文中に文章として明記すべきであると考え、ここでは詳細な内容を避ける。

<論文>（全て、謝辞に京都大学霊長類研究所の共同研究助成を使用した旨を明記）

- 1) 柏木健司, ほか 印刷中, 富山県黒部峡谷の鍾釣地域のサル穴（鍾乳洞）. 地質学雑誌. (日本地質学会, 査読誌)
- 2) 柏木健司 印刷中, 富山県黒部峡谷の鍾釣地域の石灰岩洞窟研究史. 黒部（黒部学会, 非査読誌）
- 3) 柏木健司, ほか 2012, ニホンザルの洞窟利用と化石化過程（予察）. 名古屋大学加速器質量分析計業績報告書, XXIII, 156-159. (名古屋大学年代測定総合研究センター, 非査読誌)
- 4) 柏木健司, ほか 査読中, 豪雪地域のニホンザルによる洞窟利用. 霊長類研究. (日本霊長類学会, 査読誌)

<学会発表>（演旨無し）

- 1) 柏木健司, ほか 2011, 富山県東部の黒部峡谷鍾釣地域の鍾乳洞産ニホンザル化石. 第27回日本霊長類学会の自由集会「ニホンザルの化石」.
- 2) 柏木健司, ほか 2012, 黒部峡谷サル穴産ニホンザル化石の炭素14年代と化石化過程. 第24回(2011年度)名古屋大学年代測定総合研究センターシンポジウム.

以上の発表および報告概要は、以下のようにまとめられる。サル穴は、測線総延長で100mを超える堅横複合型洞窟で、洞口から20mの横穴を介して堅穴に連結する。ニホンザル化石は、横穴中の支洞奥と堅穴の直前、そして堅穴中の4箇所で見られ、これら全6個体は全て完全な暗黒の空間で産した。化石の産状に基づく、原地性ないし準原地性の化石であることは間違いなく、ニホンザルは横穴に自ら入り込み、何らかの理由で堅穴に落ちて化石化したものとの推論が導き出される。その後、横穴中に現生ニホンザルによる多量の糞を見出し、2010年度冬季に防寒目的として洞窟を利用した際に排泄された糞であるとの議論を展開した。また、積雪量の増減がニホンザルの洞窟利用を規制している点を、ここ数年の積雪量変化に基づいて議論した。既に測定済みである炭素14年代値を考慮すると、弥生時代前期にはニホンザルによる洞窟利用は生態として確立していたと判断される。そして、堅穴中のニホンザル化石は、冬季に洞窟に入り込んだニホンザルが、何らかの理由で落ち込んで化石化したものとの議論が可能である。

## (2) 一般個人研究

### B-1 Diet and the Host-parasite ecology of chacma baboons

PA Pebsworth (Wildcliff Nature Reserve) 所内対応者: MA Huffman

Geophagy is widespread in animals and occurs in 21% of all nonhuman primates, but has not been described by age class, sex, or reproductive state. Because soil has the ability to alleviate gastro-intestinal (GI) distress and upsets, geophagy is considered a self-medicative behavior. I analyzed data collected from my field study, which continually monitored soil consumption in a troop of *Papio hamadras ursinus* at four geophagy sites with video camera traps from August 2009 through January 2011. Using 60 hours of video recordings, I evaluated soil consumption by age class, sex, and reproductive state. Pregnant baboons spent more time consuming soil at monitored geophagy sites than other baboons. This pattern of soil consumption is similar to what is observed in humans. In addition to analyzing geophagic soils for physical, chemical, and mineral properties, I analyzed these soils for presence of soil-transmitted helminths (STH) to evaluate the risk of parasite transmission through soil consumption. I analyzed 272 fecal samples to determine parasites infecting this troop. Six nematodes: *Trichuris* sp., one unidentified species from the suborder Spirurina, *Strongyloides fuelleborni*, *Oesophagostomum* sp., *Trichostrongylus* sp., and *Streptopharagus* sp. were found. 80 soil samples were then analyzed for parasite presence, 40 from geophagy sites and 40 from foraging sites. My preliminary findings indicate that more *Trichuris* sp. ova were recovered from samples collected where soils were consumed, and both geophagy and foraging sites was a potential source of STH infection for this troop. However, black wattle stands pose a greater risk of STH infection than geophagy sites.

### B-2 農地への依存性の異なるニホンザル2群の群落利用の比較

海老原寛（麻布大・院・獣医） 所内対応者: 辻大和

近年、サル（ニホンザル）による農業被害が生じている。農村の過疎化は今後さらに進むと思われ、人里を利用するサルもさらに増えていくと予想される。こうした状況は、サルが環境の変化に対して、どのように生活を変化させたかを知る好機といえる。本研究では、神奈川県丹沢東部の農地を利用しない群れ（自然群）と農地を利用する群れ（加害群）の群落利用を比較した。ラジオテレメトリ法により群れの位置を把握し、GIS上で環境省の植生図を用いて解析を行った。自然群では、広葉樹林の利用が秋を上限として山型を示し、針葉樹林と草地の利用は秋を下限に谷型を示した。一方、加害群では、農地の利用が秋を上限として山型を示し、その他の群落利用に傾向は見られなかった。このことは、食物供給量が関係していることが考えられる。2群の群落利用を比較すると、どの